FLUKE®

724

Temperature Calibrator

Bedienungs-Handbuch

February 2000 (German) Rev.1, 8/03
© 2000-2003 Fluke Corporation. All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 3 Jahre ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, daß die Software im wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und daß diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, daß die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Fluke behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung beschränkt sich darauf, daß Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgesandt.Wenn Fluke jedoch feststellt, daß der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ.FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten.Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V.
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
USA	Niederlande

11/99

Inhaltsverzeichnis

Überschrift **Seite**

Einführung 1
Kontaktaufnahme mit Fluke 1
Standardausrüstung 3
Sicherheitsinformationen 3
Sich mit dem Kalibrator vertraut machen 8
    Eingangs- und Ausgangsbuchsen 8
    Tasten 10
    Anzeige 13
Erste Schritte 14
Abschaltmodus 14
Kontrasteinstellung 16
Verwendung des Meßmodus (MEASURE) 17
    Messen elektrischer Parameter (obere Anzeige) 17
    Strommessung mit Schleifenstrom 17
    Messen elektrischer Parameter (untere Anzeige) 19
    Messen von Temperatur 20
        Mit Thermoelementen 20

Mit Widerstandstemperaturfühlern (RTD) 23
Verwendung des Quellenmodus (SOURCE) 26
Quellen elektrischer Parameter 26
Simulieren von Thermoelementen 27
Simulieren von Widerstandstemperaturfühlern (RTD) 27
Einstellen der 0 %- und 100 %-Ausgabeparameter 30
Abstufungs- und Rampenfunktion 30
Abstufen des Ausgabe 30
Automatische Rampenfunktion 31
Speichern und Wiederabrufen von Kalibratoreinstellungen 31
Kalibrieren eines Transmitters 32
Prüfen eines Ausgabegeräts 34
Ersetzen der Batterie 35
Ersetzen der Sicherungen 35
Wartung 36
Reinigung des Kalibrators 36
Kalibrierung oder Reparatur im Servicezentrum 36
Ersatzteile 37
Spezifikationen 39
Gleichspannungsmessung 39
Gleichspannungsquelle 39
Gleichstrommessung (mA) 39
Ohmmessung 40
Ohmquelle 40
Millivoltmessung und -quelle* 41
Temperatur, Thermoelemente 41
Temperatur, Widerstandstemperaturfühlerbereiche und Genauigkeit (ITS-90) 42
Schleifenstromversorgung 43

Allgemeine Spezifikationen 43
Index 45

Tabellenverzeichnis

Tabelle	Überschrift	Seite
1.	Übersicht über die Quellen- und Meßfunktionen	2
2.	Internationale Symbole	7
3.	E/A-Buchsen und -Anschlüsse	9
4.	Tastenfunktionen	11
5.	Unterstützte Thermoelementtypen	21
6.	Unterstützte Widerstandstemperaturfühlertypen	24
7.	Ersatzteile	37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Überschrift	Seite
1.	Standardausrüstung	6
2.	E/A-Buchsen und -Anschlüsse	8
3.	Tasten	10
4.	Elemente einer typischen Anzeige	13
5.	Spannung-Spannung-Prüfung	15
6.	Kontrasteinstellug	16
7.	Messen von Spannungs- und Stromausgabe	17
8.	Anschlüsse zur Ausgabe von Schleifenstrom	18
9.	Messen elektrischer Parameter	19
10.	Messen von Temperatur mit einem Thermoelement	22
11.	Messen von Temperatur mit einem Widerstandstemperaturfühler (RTD), Messen von 2-, 3- und 4- Drahtwiderstand	25
12.	Verbindungen zum Quellen der elektrischen Parameter	26
13.	Verbindungen zum Simulieren eines Thermoelements	28
14.	Verbindungen zum Simulieren eines 3-Leiter-Widerstandstemperaturfühlers	29
15.	Kalibrieren eines Thermoelementtransmitters	33
16.	Kalibrieren eines Kurvendiagrammschreibers	34
17.	Ersetzen der Batterie	36

18. Ersatzteile 38

Temperature Calibrator

Einführung

Der Temperaturkalibrator “Fluke 724 Temperature Calibrator” ist ein batteriebetriebenes Handinstrument, das als Meßgerät und Meßwertgeber für eine breite Palette von Thermoelementen und Widerstands-temperaturfühlern eingesetzt werden kann. Siehe Tabelle 1.

Zusätzlich zu den in der Tabelle 1 aufgeführten Funktionen besitzt der Kalibrator folgende Merkmale und Funktionen:

- Eine geteilte Bildschirmanzeige. Der obere Teil der Anzeige dient zum Messen von Spannung und Stromstärke. Der untere Teil der Anzeige dient zum Messen und Einspeisen (Quellen) von Spannung, Strom, Widerstandstemperaturfühlern, Thermoelementen und Ohm.
- Eine Thermoelement-E/A-Buchse (TC) und ein interner Isothermalblock mit automatischer Bezugsstellen-Temperaturkompensation.
- Speichern und Wiederabrufen von 8 Kalibratoreinstellungen.
- Manuelle Schrittfunktion und automatische Schritt- und Rampenfunktion.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Fluke-Rufnummern für Zubehörbestellungen, Betriebsunterstützung oder Adressen von lokalen Fluke-Fachhändlern oder -Servicezentren:

USA: 1 888 99 FLUKE (1 888 993 5853)
Kanada: 1 800 363 5853
Europa: (+31) 402 675 200
Japan: (+81) 3 3434 0181
Singapur: (+65) 738 5655
Weltweit: (+1) 425 356 5500

Informationen sind auch auf der Fluke-Website unter **www.fluke.com** zu finden.

Tabelle 1. Übersicht über die Quellen- und Meßfunktionen

Funktion	Messen (MEASURE)	Quellen (Source)
Gleichspannung	0 V bis 30 V	0 V bis 10 V
Widerstand	0 Ω bis 3200 Ω	15 Ω bis 3200 Ω
Thermoelement	Typen E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, mV	
Widerstands-temperaturfühler (RTD)	Pt100 Ω (385) Pt100 Ω (3926) Pt100 Ω (3916) Pt200 Ω (385) Pt500 Ω (385) Pt1000 Ω (385) Ni120	
Andere Funktionen	Schleifenversorgung, Schrittfunktion, Rampenfunktion, Speicher, Dualanzeige	

Standardausrüstung

Die nachfolgend aufgeführten und in der Abbildung 1 dargestellten Teile gehören zum Lieferumfang des Kalibrators. Wenn der Kalibrator beschädigt ist oder wenn Teile fehlen, bitte sofort die Kaufstelle informieren. Für die Bestellung von Ersatz-/Reserveteilen die Liste der durch den Kunden ersetzbaren Teile in Tabelle 7 hinzuziehen.

- TL75-Meßleitungen (1 Satz)
- Krokodilklemmen (1 Satz)
- Stapelbare Krokodilklemmen-Meßleitungen (1 Satz)
- *724 Produktübersicht-Handbuch*
- *724 CD-ROM* (enthält das Bedienungshandbuch)
- Ersatzsicherung

Sicherheitsinformationen

Der Kalibrator ist in Übereinstimmung zu IEC1010-1, ANSI/ISA S82.01-1994 und CAN/CSA C22.2 Nr. 1010.1-92 konstruiert. Den Kalibrator ausschließlich wie in diesem Handbuch spezifiziert verwenden, ansonsten können die im Kalibrator integrierten Schutzeinrichtungen beeinträchtigt werden.

Ein **Warnhinweis** signalisiert Bedingungen und Einwirkungen, die den Benutzer einer oder mehrerer Gefahren aussetzen. Ein **Vorsichtshinweis** signalisiert Bedingungen und Einwirkungen, die den Kalibrator oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigen können.

Die am Kalibrator und in diesem Handbuch verwendeten internationalen Symbole sind in der Tabelle 2 erklärt.

⚠ Achtung

Zur Vermeidung von Stromschlag oder Verletzungen folgende Vorschriften einhalten:

- **Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die am Kalibrator angegebene Nennspannung überschreitet. Die Maximalwerte für alle Anschlüsse lauten: 30 V, 24 mA.**
- **Vor jedem Gebrauch die Funktionsfähigkeit des Kalibrators durch Messen einer bekannten Spannung prüfen.**
- **Alle Sicherheitsverfahren für die gesamte Ausrüstung befolgen.**
- **Die Sonde nie mit einer Spannungsquelle in Berührung bringen, wenn die Meßleitungen in die Strombuchsen eingesteckt sind.**
- **Den Kalibrator nicht verwenden, wenn er beschädigt ist. Vor dem Gebrauch des Kalibrators das Gehäuse untersuchen. Nach Rissen oder herausgebrochenem Kunststoff suchen. Die Isolation im Bereich der Anschlüsse besonders sorgfältig untersuchen.**
- **Die richtige Funktion und den richtigen Bereich für die jeweils anstehende Messung auswählen.**
- **Vor dem Einschalten des Kalibrators sicherstellen, daß die Batteriefachabdeckung geschlossen und eingerastet ist.**
- **Vor dem Öffnen der Batteriefachabdeckung die Meßleitungen vom Kalibrator trennen.**
- **Die Meßleitungen bezüglich beschädigter Isolation und exponiertem Metall untersuchen. Kontinuität der Meßleitungen prüfen. Vor Gebrauch des Kalibrators beschädigte Meßleitungen ersetzen.**
- **Bei Verwendung der Sonden die Finger von den Sondenkontakten fernhalten. Die Finger immer hinter dem Fingerschutz der Sonden halten.**
- **Die an der Masse anliegende Meßleitung vor der stromführenden Meßleitung anschließen. Beim Abnehmen der Meßleitungen die stromführenden Meßleitung zuerst trennen.**
- **Den Kalibrator nicht verwenden, wenn Funktionsstörungen aufgetreten sind. Die Schutzeinrichtungen könnten beeinträchtigt sein. Im Zweifelsfall den Kalibrator von einer Servicestelle prüfen lassen.**
- **Den Kalibrator nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub betreiben.**

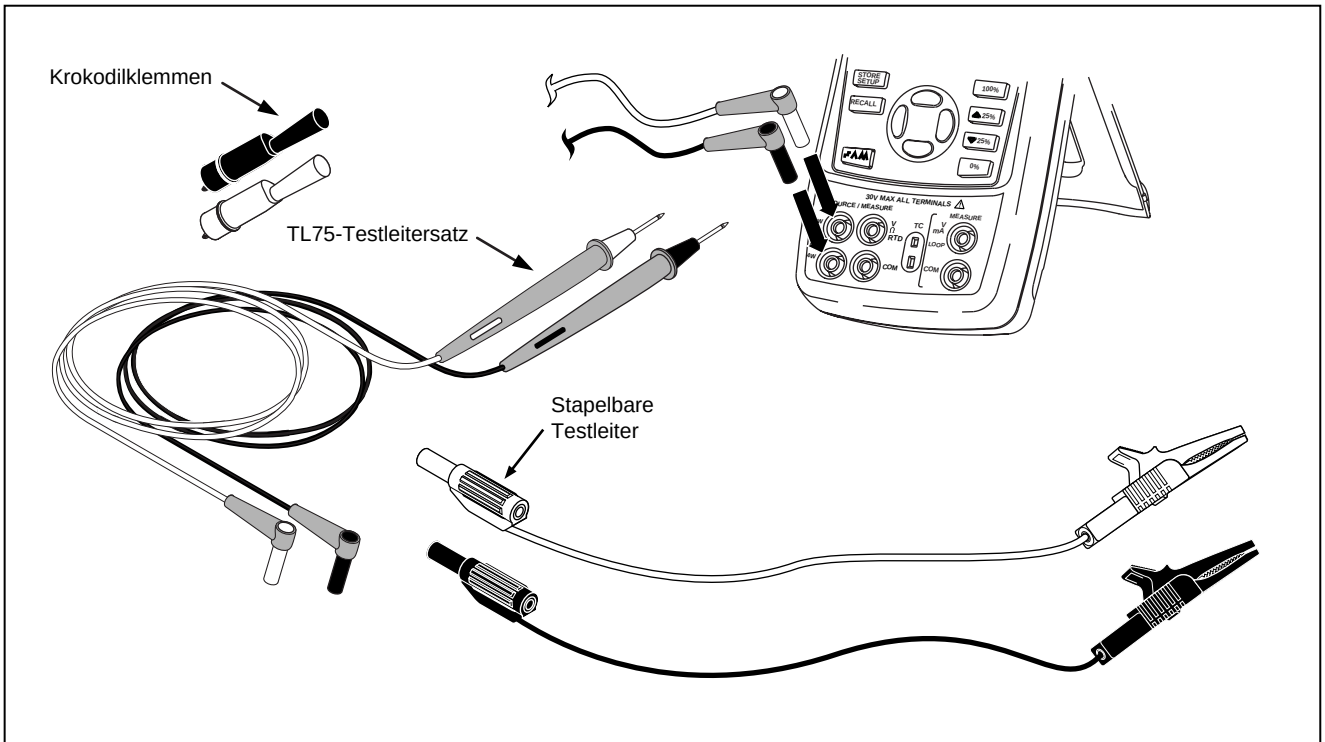
⚠ Achtung

- **Zur Speisung des Kalibrators ausschließlich LR6-Batterien (4 Stück) verwenden und diese vorschriftsgemäß im Kalibratorgehäuse installieren.**
- **Vor jedem Wechsel zu einer anderen Meß- oder Quellenfunktion die Meßleitungen abnehmen.**
- **Für Servicearbeiten am Kalibrator ausschließlich spezifizierte Ersatzteile verwenden.**
- **Zur Vermeidung falscher Ablesungen, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, sobald der Batterieanzeiger (+▬) eingeblendet wird.**

Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden am Kalibrator oder an der zu prüfenden Ausrüstung folgende Vorschriften einhalten:

- **Vor dem Prüfen von Widerstand oder Kontinuität den Strom abschalten und alle Hochspannungskondensatoren entladen.**
- **Die richtigen Anschlüsse, die richtige Funktion und den richtigen Bereich für die jeweils anstehende Meß- oder Quellenfunktionsanwendung auswählen.**



afe01f.eps

Abbildung 1. Standardausrüstung

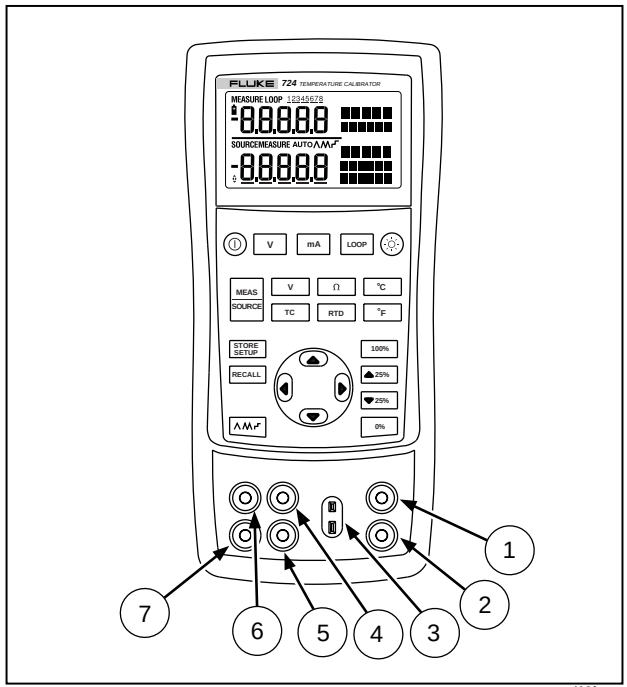
Tabelle 2. Internationale Symbole

~	AC - Wechselstrom	⧈	Schutzisoliert
⎓	DC - Gleichstrom		Batterie
⏚	Erde	⚠	Für Informationen zu dieser Einrichtung/Funktion im Handbuch nachschlagen.
	Druck	⏻	EIN/AUS
C US	Übereinstimmung mit den Richtlinien der Canadian Standards Association	CE	Übereinstimmung mit den Richtlinien der Europäischen Union

Sich mit dem Kalibrator vertraut machen

Eingangs- und Ausgangsbuchsen

Die Abbildung 2 zeigt die Kalibrator-E/A-Buchsen. Die Tabelle 3 erklärt den Gebrauch dieser Buchsen.



zi02f.eps

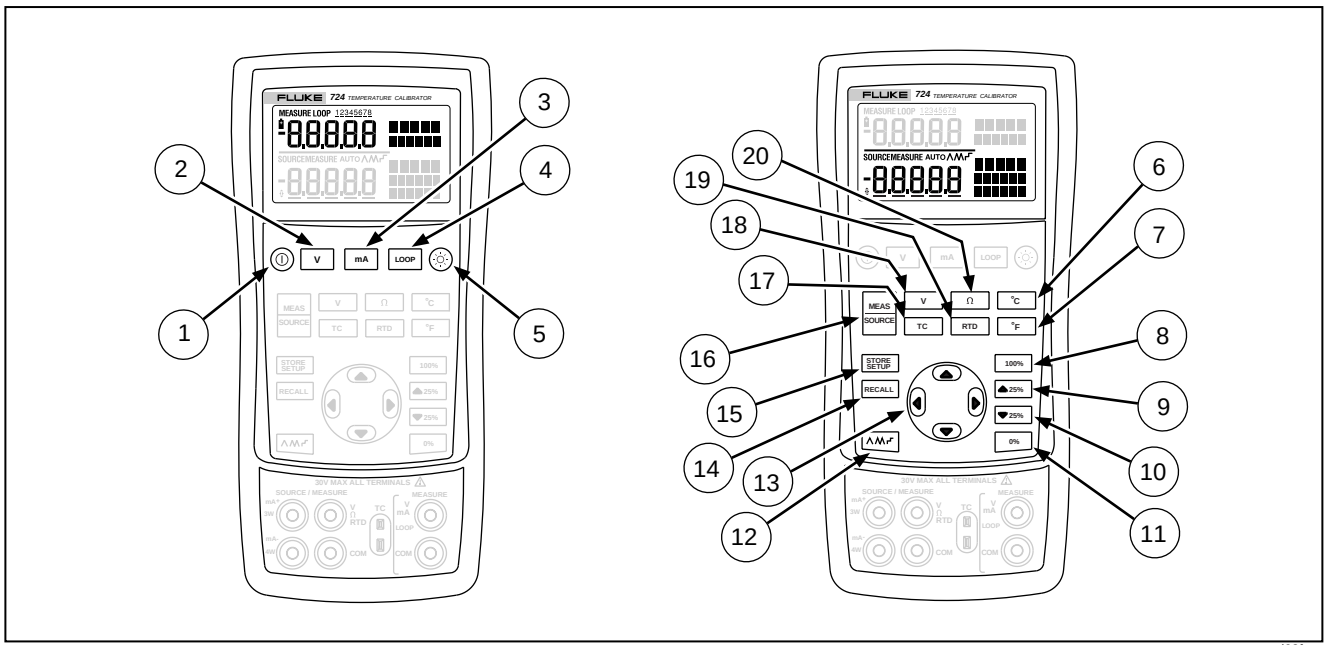
Abbildung 2. E/A-Buchsen und -Anschlüsse

Tabelle 3. E/A-Buchsen und -Anschlüsse

Pos.	Name	Beschreibung
①, ②	Buchsen MEASURE V, mA	Eingangsbuchsen zum Messen von Spannung und Strom und zum Einspeisen von Schleifenstrom.
③	TC-Ein-/Ausgang	Buchse zum Messen oder Simulieren von Thermoelementen (TC - Thermocouple). Diese Buchse akzeptiert polarisierte Thermoelementministecker mit flachen Inline-Stiften (Mittenabstand 7,9 mm).
④, ⑤	Buchsen SOURCE/ MEASURE V, RTD, Ω	Buchsen zum Quellen oder Messen von Spannung, Widerstand und Widerstandstemperaturfühlern (RTD - Resistance Temperature Detector).
⑥, ⑦	MEASURE 3 W, 4 W	Buchsen zum Durchführen von 3- und 4-Leiter-Widerstandstemperaturfühler-messungen.

Tasten

Die Abbildung 3 zeigt die Kalibratortasten. Die Tabelle 4 beschreibt deren Gebrauch.



zi03f.eps

Abbildung 3. Tasten

Tabelle 4. Tastenfunktionen

Pos.	Name	Beschreibung
1	⏻	Schaltet den Strom ein bzw. aus.
2	V	Wählt in der oberen Anzeige die Spannungsmeßfunktion aus.
3	mA	Wählt in der oberen Anzeige die mA-Meßfunktion aus.
4	LOOP	Aktiviert eine 24-Volt-Schleifenversorgung und mißt gleichzeitig mA.
5	☼	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. aus. Aktiviert den Kontrasteinstellmodus beim Einschalten.
6	°C	Zeigt in Thermoelement- (TC) oder Widerstandstemperaturfühler-Funktionen (RTD) Temperatur in Grad Celsius an.
7	°F	Zeigt in Thermoelement- (TC) oder Widerstandstemperaturfühler-Funktionen (RTD) Temperatur in Grad Fahrenheit an.
8	100%	Ruft einen Quellenwert, der 100 % der Spanne entspricht, vom Speicher ab und setzt diesen Wert als neuen Quellenwert. Die Taste drücken und gedrückt halten, um einen beliebigen Quellenwert als 100 %-Wert zu speichern.
9	▲ 25%	Erhöht die Ausgabe um 25 % der Spanne.
10	▼ 25%	Vermindert die Ausgabe um 25 % der Spanne.
11	0%	Ruft einen Quellenwert, der 0 % der Spanne entspricht, vom Speicher ab und setzt diesen Wert als neuen Quellenwert. Die Taste drücken und gedrückt halten, um den Quellenwert als 0 %-Wert zu speichern. Identifiziert die Firmwareversion. Beim Einschalten 0% drücken und halten.

Tabelle 4. Tastenfunktionen (Fortsetzung)

Pos.	Name	Beschreibung
12		Durchläuft die Auswahlmöglichkeiten: Langsame Rampe 0 % - 100 % - 0 % Schnelle Rampe 0 % - 100 % - 0 % In 25 %-Schritten an-/absteigende Rampe 0 % - 100 % - 0 %
1 13		Deaktiviert Abschaltmodus
1 13		Aktiviert Abschaltmodus
13		Erhöht bzw. vermindert den Quellenpegel. Durchläuft die Auswahlmöglichkeiten 2-, 3- und 4-Leiter. Durchläuft die 8 Speicherplätze von Kalibratoreinstellungen. Im Kontrasteinstellmodus: nach oben ergibt dunkleren Kontrast, nach unten ergibt helleren Kontrast.
14	RECALL	Ruft eine zuvor gespeicherte Kalibratoreinstellung von einem der 8 Speicherplätze ab.
15	STORE SETUP	Speichert die Kalibratoreinstellung in einem der 8 Speicherplätze. Speichert Kontrasteinstellstufe
16	MEAS SOURCE	Durchläuft die MEASURE- und SOURCE-Modi des Kalibrators in der unteren Anzeige.
17	TC	Wählt in der unteren Anzeige Thermoelementmeß- und -quellenfunktion aus (TC - Thermocouples). Wiederholtes Drücken der Taste durchläuft die verfügbaren Thermoelementtypen.
18	V	Schaltet in der unteren Anzeige zwischen Spannungs-, Quellen- und Meßfunktionen hin und her.
19	RTD	Wählt in der unteren Anzeige Widerstandstemperaturfühler-Meß und -quellenfunktion aus (RTD - Resistance Temperature Detector). Wiederholtes Drücken der Taste durchläuft die verfügbaren Widerstandstemperaturfühlertypen.
20	Ω	Wählt die Ohmmeß- und -quellenfunktion aus.

Anzeige

Die Abbildung 4 zeigt die Elemente einer typischen Anzeige an.

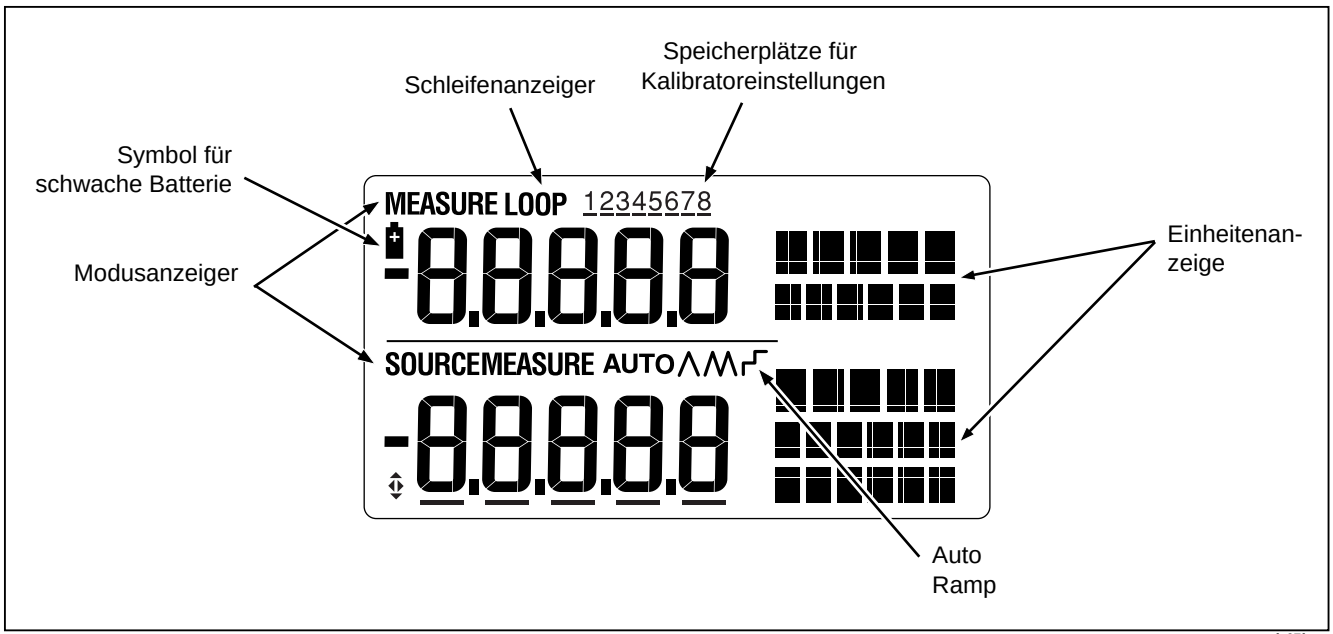


Abbildung 4. Elemente einer typischen Anzeige

Erste Schritte

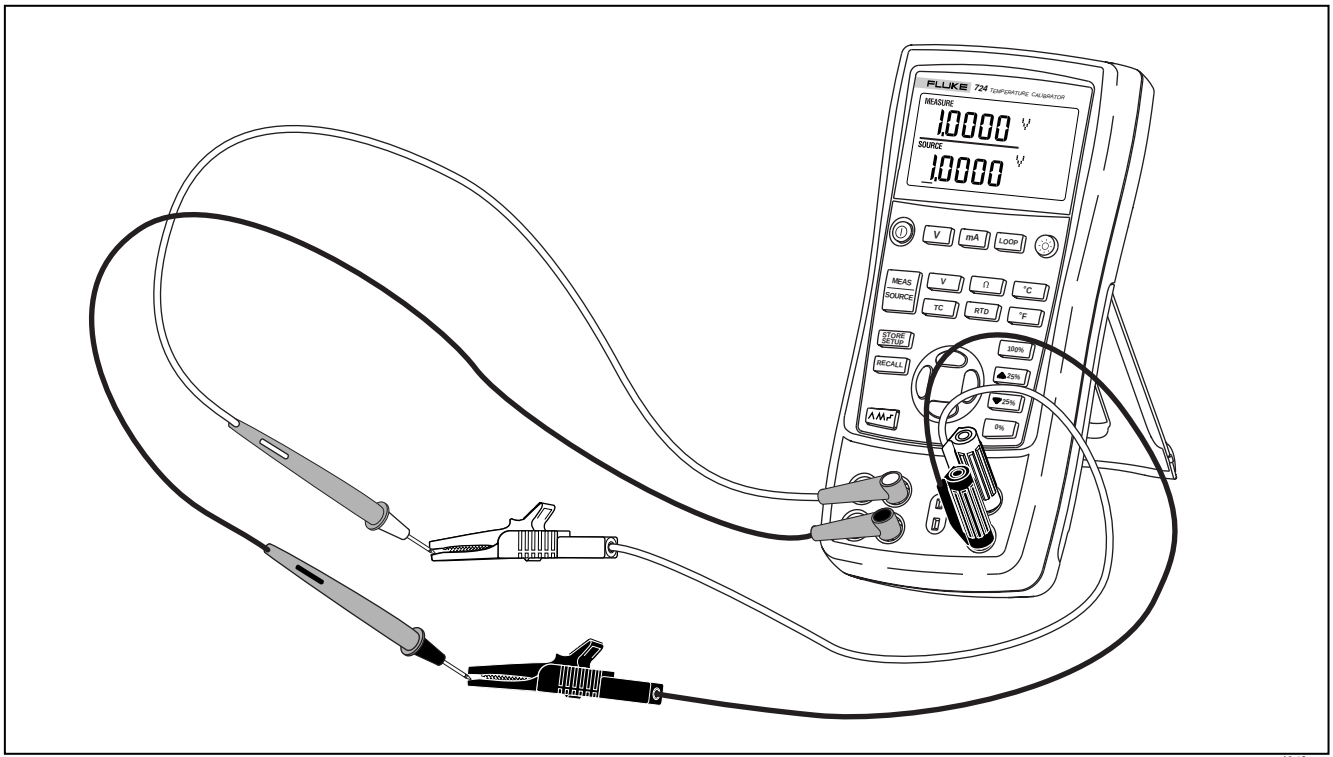
Dieser Abschnitt bietet eine kurze Übung zum Kennenlernen einiger der grundlegenden Funktionsweisen des Kalibrators.

Zur Durchführung einer Spannung-Spannung-Prüfung wie folgt vorgehen:

1. Den Spannungsausgang des Kalibrators gemäß Abbildung 5 mit dem Spannungseingang des Kalibrators verbinden.
2. ⏻ drücken, um den Kalibrator einzuschalten. [V] drücken, um Gleichspannung auszuwählen (obere Anzeige).
3. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken (untere Anzeige). Der Kalibrator mißt Gleichspannung nach wie vor. Die obere Anzeige zeigt die aktuellen Meßwerte an.
4. [V] drücken, um Gleichspannung auszuwählen.
5. ◀ und ▶ drücken, um eine zu ändernde Stelle auszuwählen. ▲ drücken, um 1 V als Ausgabewert auszuwählen. [0%] drücken und gedrückt halten, um 1 V als 0 % - Wert einzugeben
6. ▲ drücken, um die Ausgabe auf 5 V zu erhöhen. [100%] drücken und gedrückt halten, um 5 V als 100 %-Wert einzugeben.
7. [▲25%] und [▼25%] drücken, um die Rampe zwischen 0 % und 100 % in 25 %-Schritten ansteigen zu lassen.

Abschaltmodus

Bei Auslieferung ist der Abschaltmodus des Kalibrators für eine Inaktivitätsdauer von 30 Minuten aktiviert (die Einstellung wird ungefähr 1 Sekunde lang angezeigt beim ersten Einschalten des Kalibrators). Wenn der Abschaltmodus aktiviert ist, schaltet sich der Kalibrator nach Ablauf der Inaktivitätsdauer (ab dem Zeitpunkt des letzten Tastendrucks) automatisch ab. Um den Abschaltmodus zu deaktivieren, ⏻ und ◀ gleichzeitig drücken. Um den Modus zu aktivieren ⏻ und ▶ gleichzeitig drücken. Um die Inaktivitätsdauer anzupassen ⏻ und ▶ gleichzeitig drücken, dann ▲ und/oder ▼ drücken, um die Zeitdauer im Bereich von 1 bis 30 Minuten einzustellen.



zi04f.eps

Abbildung 5. Spannung-Spannung-Prüfung

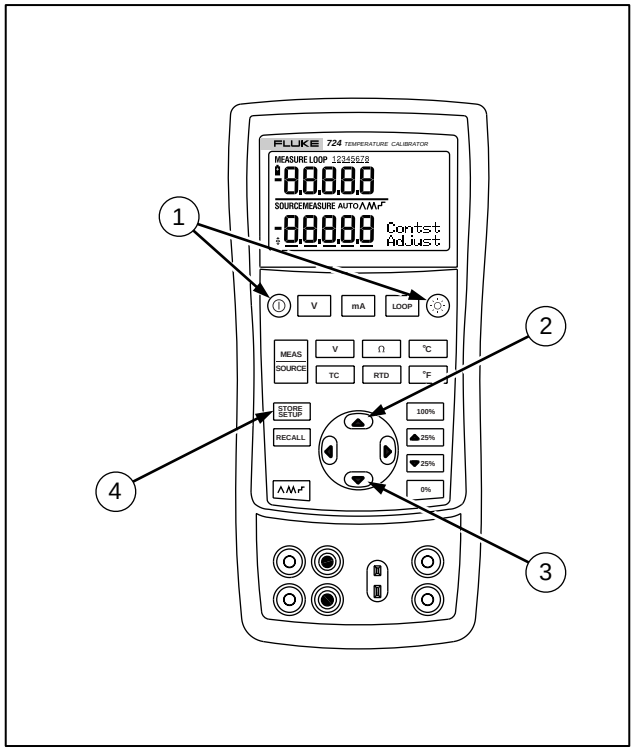
Kontrasteinstellung

Hinweis

Verfügbar mit Firmware V2.1 oder höher. Um die Firmwareversion zu identifizieren, beim Einschalten [0%] drücken und halten. Die Firmwareversion wird nach der Initialisierung ungefähr 1 Sekunde lang in der oberen Anzeige angezeigt.

Um den Kontrast anzupassen, wie folgt vorgehen:

1. und ⓘ drücken, bis „Contrast Adjust“ angezeigt wird. Siehe Abbildung 6.
2. drücken und halten für dunkleren Kontrast.
3. drücken und halten für helleren Kontrast.
4. drücken, um die Kontraststufe zu speichern.



zi15f.eps

Figure 6. Kontrasteinstellug

Verwendung des Meßmodus (MEASURE)

Messen elektrischer Parameter (obere Anzeige)

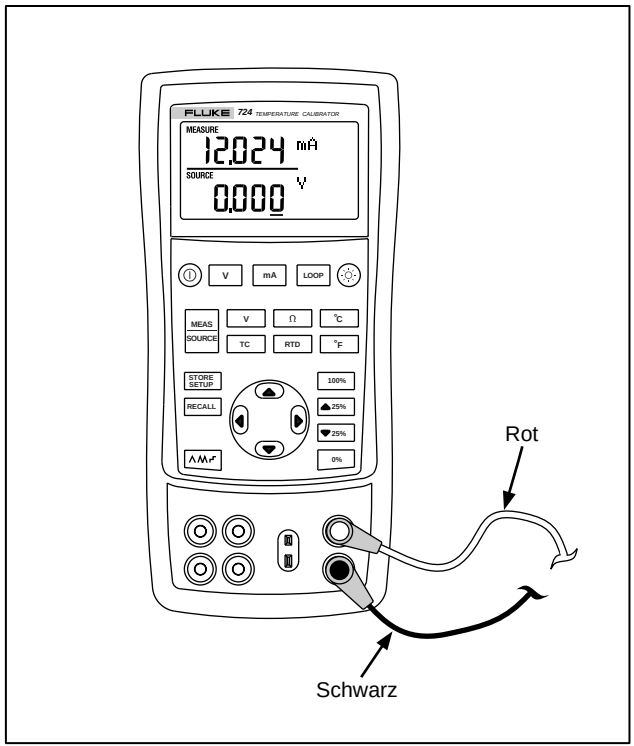
Zum Messen des Strom- oder Spannungsausgangs eines Transmitters die obere Anzeige wie folgt verwenden:

1. mA drücken, um Strom auszuwählen. LOOP (Schleife) sollte nicht aktiviert sein.
2. Die Leitungen gemäß Abbildung 7 anschließen.

Strommessung mit Schleifenstrom

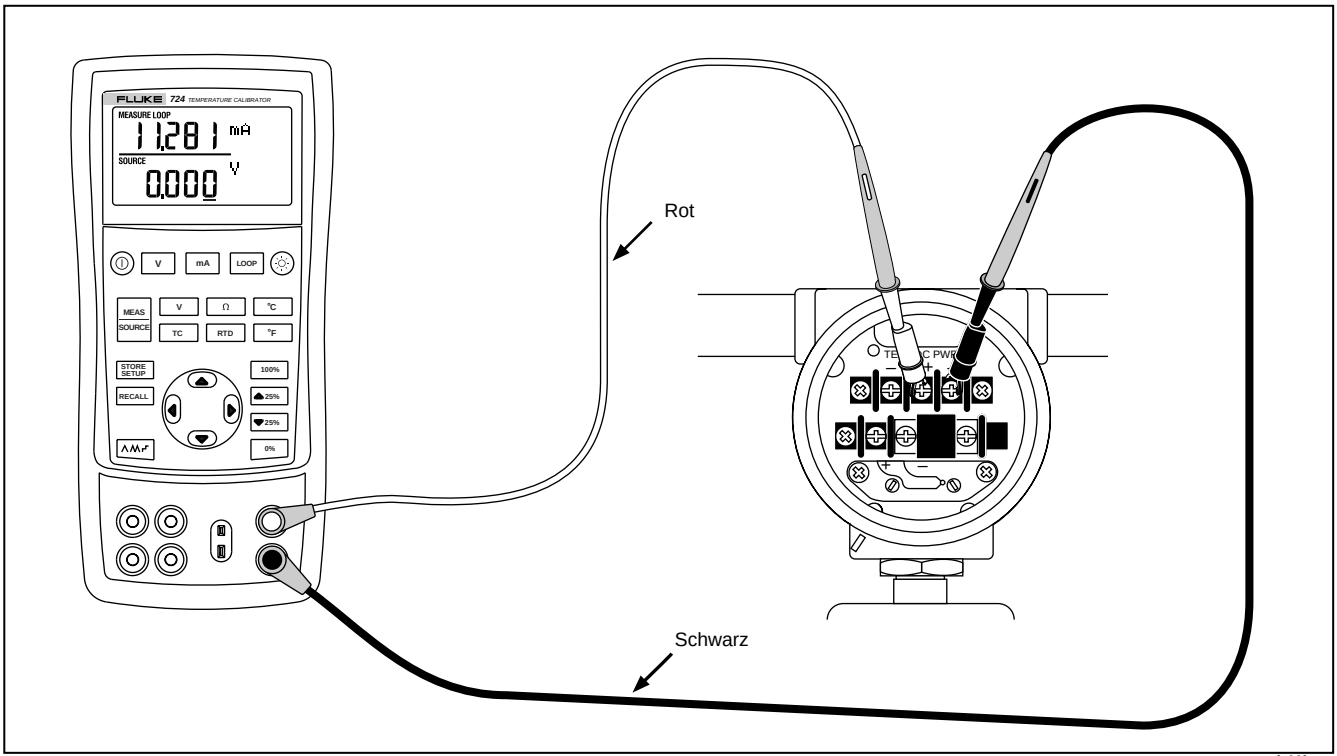
Die Schleifenstromfunktion aktiviert eine 24-Volt-Versorgung in Serie mit dem aktuell gemessenen Schaltkreis und ermöglicht damit die Prüfung eines Transmitters, wenn dieser von der Anlagenverdrahtung getrennt ist. Zum Messen von Strom mit Schleifenstrom wie folgt vorgehen:

1. Den Kalibrator gemäß Abbildung 8 mit den Transmitterstromschleifenanschlüssen verbinden.
2. Sicherstellen, daß sich der Kalibrator im Strommeßmodus befindet, dann LOOP drücken. LOOP (Schleife) wird eingeblendet, und eine interne 24-Volt-Versorgung wird aktiviert.



afe05f.eps

Abbildung 7. Messen von Spannungs- und Stromausgabe



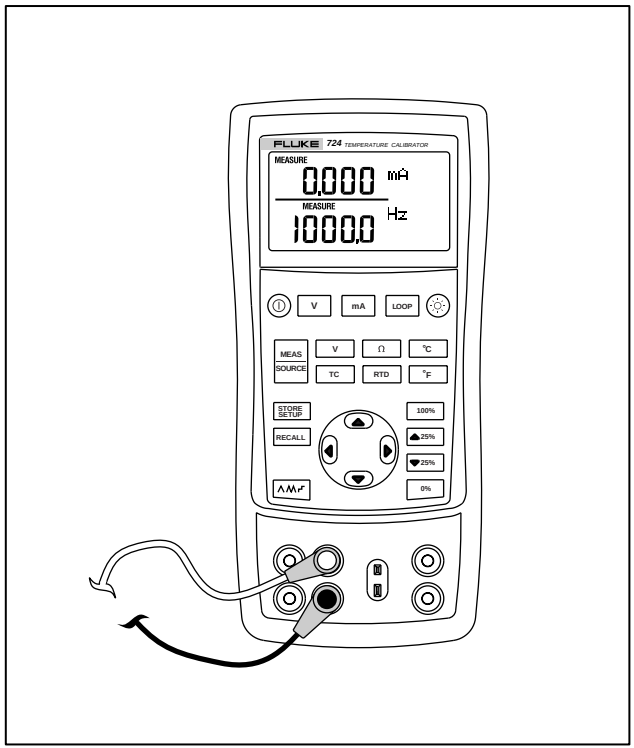
afe06f.eps

Abbildung 8. Anschlüsse zur Ausgabe von Schleifenstrom

Messen elektrischer Parameter (untere Anzeige)

Zum Messen der elektrischen Parameter mit der unteren Anzeige wie folgt vorgehen:

1. Den Kalibrator gemäß Abbildung 9 anschließen.
2. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für MEASURE-Modus drücken (untere Anzeige).
3. [V] für Gleichspannung oder Strom bzw. [Ω] für Widerstand drücken.



zi07f.eps

Abbildung 9. Messen elektrischer Parameter

Messen von Temperatur

Mit Thermoelementen

Der Kalibrator unterstützt die folgenden 10 Typen von Standardthermoelementen: E, N, J, K, T, B, R, S, L und U. Tabelle 5 bietet eine Übersicht über die Bereiche und Kenndaten der unterstützten Thermoelemente.

Zum Messen von Temperatur mit einem Thermoelement wie folgt vorgehen:

1. Die Thermoelementleiter gemäß Abbildung 10 mit dem geeigneten Thermoelementministecker verbinden und dann in die TC-E/A-Buchse des Kalibrators einstecken.

Hinweis

Einer der beiden Steckerstifte ist breiter als der andere. Auf korrekte Stiftausrichtung achten, und keine Kraft anwenden.

Wenn der Kalibrator und der Thermoelement-stecker unterschiedliche Temperaturen aufweisen, nach dem Einstecken des Ministeckers in die TC-E/A-Buchse eine Minute oder länger warten, so daß sich die Steckertemperatur stabilisieren kann.

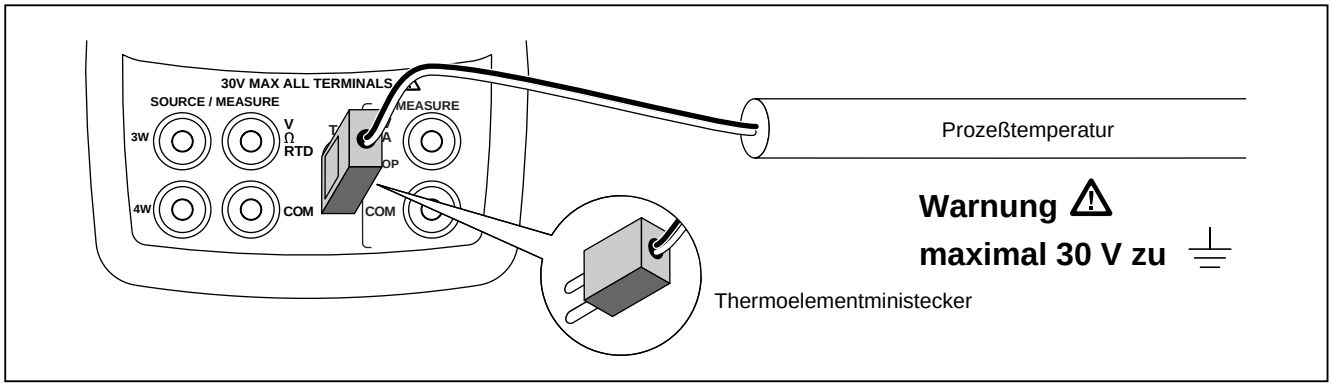
2. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für MEASURE-Modus drücken.
3. [TC] zur Aktivierung der TC-Anzeige drücken. Diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Thermoelementtyp auszuwählen.

   Bei Bedarf kann die Temperatureinheit °C durch Drücken von [°C] bzw. °F durch Drücken von [°F] ausgewählt werden.

Tabelle 5. Unterstützte Thermoelementtypen

Typ	Plusleiter Material	Plusleiter (H) Farbe		Minusleiter Material	Spezifizierter Bereich (°C)
		ANSI*	IEC**		
E	Chromel	Lila	Violett	Konstantan	-200 bis 950
N	Ni-Cr-Si	Orange	Rosa	Ni-Si-Mg	-200 bis 1300
J	Eisen	Weiß	Schwarz	Konstantan	-200 bis 1200
K	Chromel	Gelb	Grün	Alumel	-200 bis 1370
T	Kupfer	Blau	Braun	Konstantan	-200 bis 400
B	Platin (30 % Rhodium)	Grau		Platin (6 % Rhodium)	600 bis 1800
R	Platin (13 % Rhodium)	Schwarz	Orange	Platin	-20 bis 1750
S	Platin (10 % Rhodium)	Schwarz	Orange	Platin	-20 bis 1750
L	Eisen			Konstantan	-200 bis 900
U	Kupfer			Konstantan	-200 bis 400

* ANSI-Gerät (American National Standards Institute), Minusleiter (L) immer rot.
**IEC-Gerät (International Electrotechnical Commission), Minusleiter (L) immer weiß.



afe14f.eps

Abbildung 10. Messen von Temperatur mit einem Thermoelement

Mit Widerstandstemperaturfühlern (RTD)

Der Kalibrator unterstützt die in der Tabelle 6 aufgeführten Widerstandstemperaturfühler (RTD).Widerstandstemperaturfühler unterscheiden sich im Widerstand, den sie bei 0 °C bzw. 32 °F (dem sogenannten Eispunkt oder R_0) bieten. Der gebräuchlichste R_0-Wert ist 100 Ω. Der Kalibrator akzeptiert Widerstandstemperaturfühler-Meßeingänge als 2-, 3- oder 4-Leiterverbindungen, wobei die 3-Leiterverbindung die gebräuchlichste ist. Eine 4-Leiterverbindung bietet die höchste und eine 2-Leiterverbindung die geringste Meßgenauigkeit.

Zum Messen von Temperatur mit einem Widerstands-temperaturfühlereingang wie folgt vorgehen:

1. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für MEASURE-Modus drücken.
2. [RTD] zur Aktivierung der RTD-Anzeige drücken. Diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Widerstandstemperaturfühlertyp auszuwählen.
3. [▲] oder [▼] drücken, um eine 2-, 3- oder 4-Leiterverbindung auszuwählen.
4. Den Widerstandstemperaturfühler gemäß Abbildung 11 an die Eingangsbuchsen des Kalibrators anschließen.

   Bei Bedarf kann die Temperatureinheit °C durch Drücken von [°C] bzw. °F durch Drücken von [°F] ausgewählt werden.

Tabelle 6. Unterstützte Widerstandstemperaturfühlertypen

Widerstands-temperaturfühlertyp	Eispunkt (R_0)	Material	α	Bereich (°C)
Pt100 (3926)	100 Ω	Platin	0,003926 Ω/°C	-200 bis 630
Pt100 (385)	100 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 800
Ni120 (672)	120 Ω	Nickel	0,00672 Ω/°C	-80 bis 260
Pt200 (385)	200 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 630
Pt500 (385)	500 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 630
Pt1000 (385)	1000 Ω	Platin	0,00385 Ω/°C	-200 bis 630
Pt100 (3916)	100 Ω	Platin	0,003916 Ω/°C	-200 bis 630
In US-Industrieanwendungen wird im allgemeinen der Pt100 (3916), α = 0,003916 Ω/°C verwendet (dient auch als “Japanese Industrial Standards Curve”). Für den IEC-Standard gibt es den Pt100 (385), α = 0,00385 Ω/°C.				

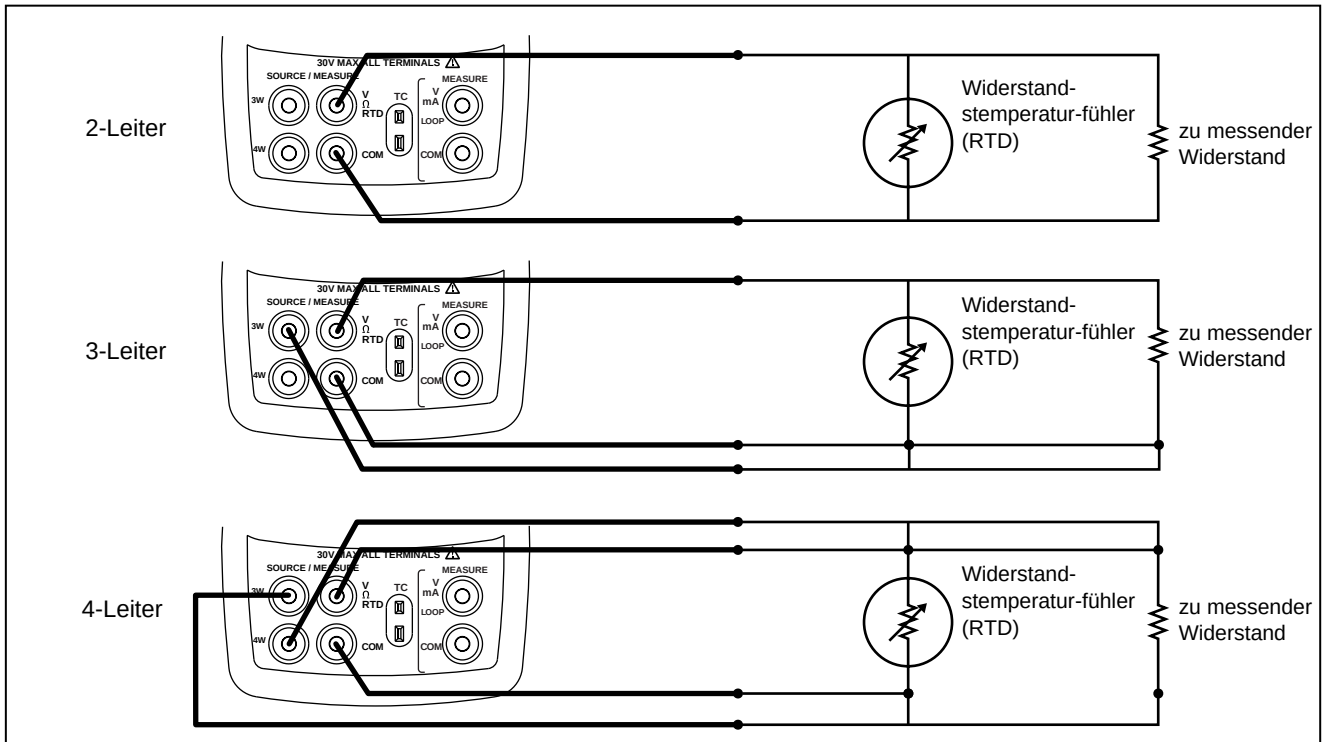


Abbildung 11. Messen von Temperatur mit einem Widerstandstemperaturfühler (RTD), Messen von 2-, 3- und 4-Drahtwiderstand

Verwendung des Quellenmodus (SOURCE)

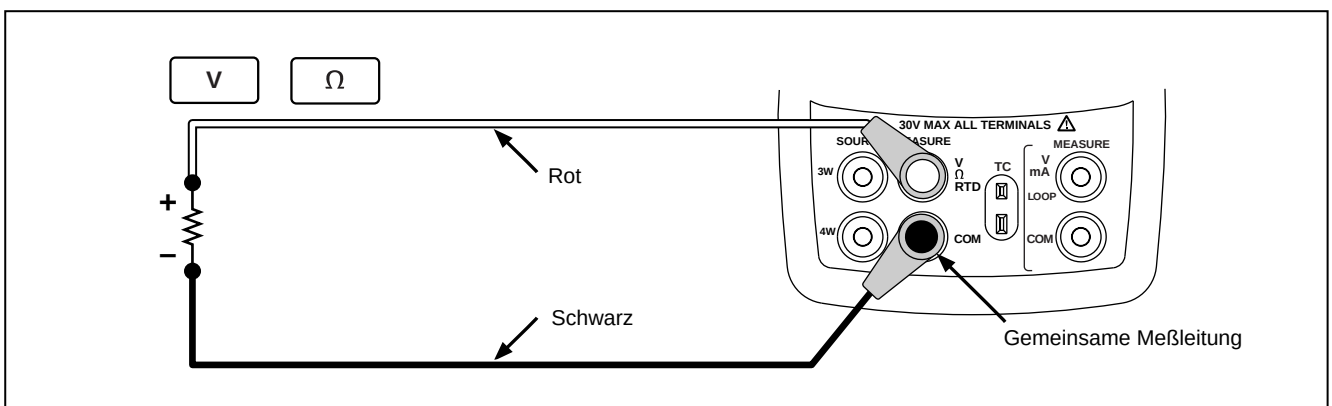
Im Quellen/SOURCE-Modus dient der Kalibrator zum Erzeugen von kalibrierten Signalen zwecks Testen und Kalibieren von Prozeßinstrumenten, zur Einspeisung von Spannung und Widerstand sowie zum Simulieren elektrischer Ausgänge von Widerstandstemperaturfühlern und Thermoelementtemperaturfühlern.

Quellen elektrischer Parameter

Die elektrischen Parameter Spannung und Wiederstand werden in der unteren Anzeige angezeigt.

Zur Auswahl der Quellenfunktion wie folgt vorgehen:

1. Die Meßleitungen abhängig von der Quellenfunktion gemäß Abbildung 12 anschließen.
2. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
3. [V] für Gleichspannung bzw. [Ω] für Widerstand drücken.
4. Den gewünschten Ausgabewert durch Drücken der Tasten ⌃ und ⌄ einstellen. ⌬ und ⌬ drücken, um eine andere zu ändernde Stelle auszuwählen.



afe09f.eps

Abbildung 12. Verbindungen zum Quellen der elektrischen Parameter

Simulieren von Thermoelementen

Die Kalibrator-TC-E/A-Buchse über den passenden Thermoelementministecker (polarisierter Thermoelementstecker mit flachen Inline-Stiften, Mittenabstand 7,9 mm) und Thermoelementdraht mit dem zu prüfenden Instrument verbinden.

Hinweis

Einer der beiden Steckerstifte ist breiter als der andere. Auf korrekte Stiftausrichtung achten, und keine Kraft anwenden. Diese Verbindung ist in Abbildung 13 dargestellt.

Zum Simulieren eines Thermoelements wie folgt vorgehen:

1. Die Thermoelementleiter gemäß Abbildung 13 mit dem geeigneten Thermoelementministecker verbinden und dann in die TC-E/A-Buchse des Kalibrators einstecken.
2. Wenn nötig, MEAS SOURCE für SOURCE-Modus drücken.
3. TC zur Aktivierung der TC-Anzeige drücken. Diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Thermoelementtyp auszuwählen.
4. Die gewünschte Temperatur durch Drücken der Tasten ⌃ und ⌄ einstellen. ⟨ und ⟩ drücken, um eine andere zu ändernde Stelle auszuwählen.

Simulieren von Widerstandstemperaturfühlern (RTD)

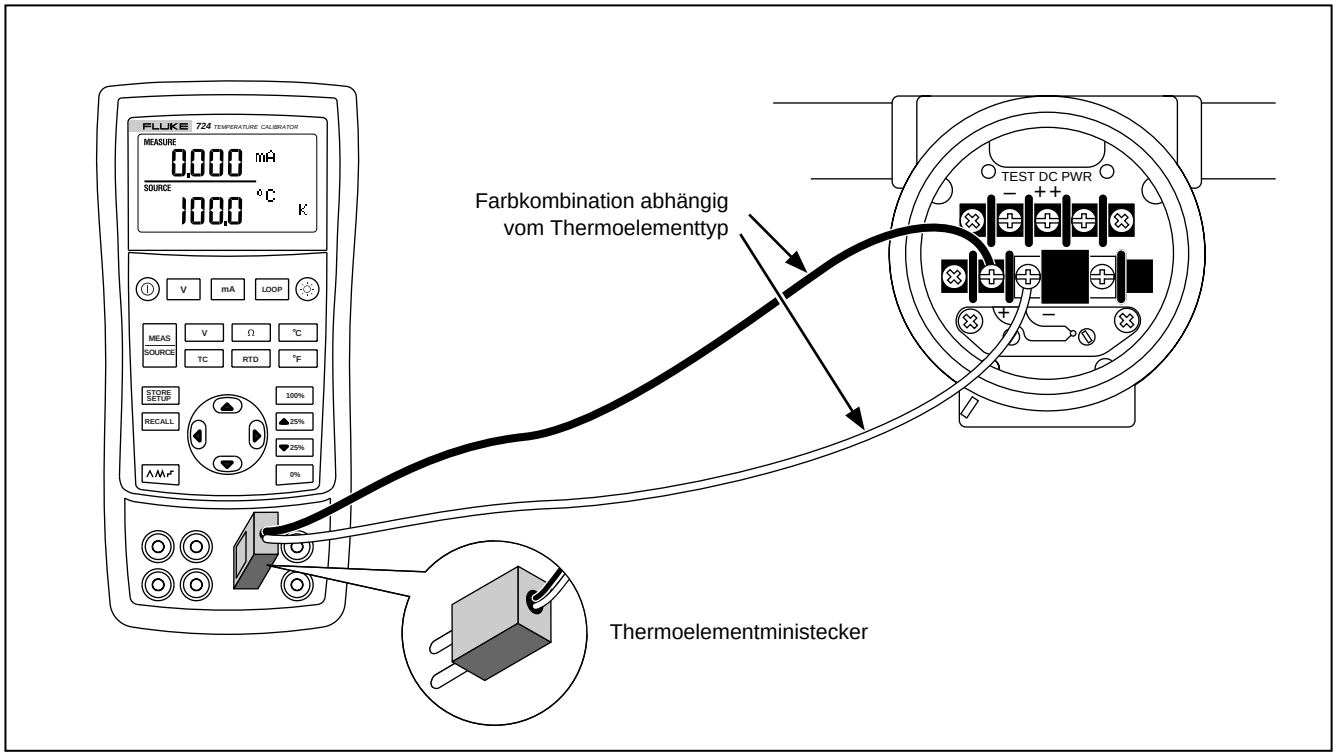
Den Kalibrator gemäß Abbildung 14 mit dem zu prüfenden Instrument verbinden. Um einen Widerstandstemperaturfühler (RTD) zu simulieren, wie folgt vorgehen:

1. Wenn nötig, MEAS SOURCE für SOURCE-Modus drücken.
2. RTD zur Aktivierung der RTD-Anzeige drücken.

Hinweis

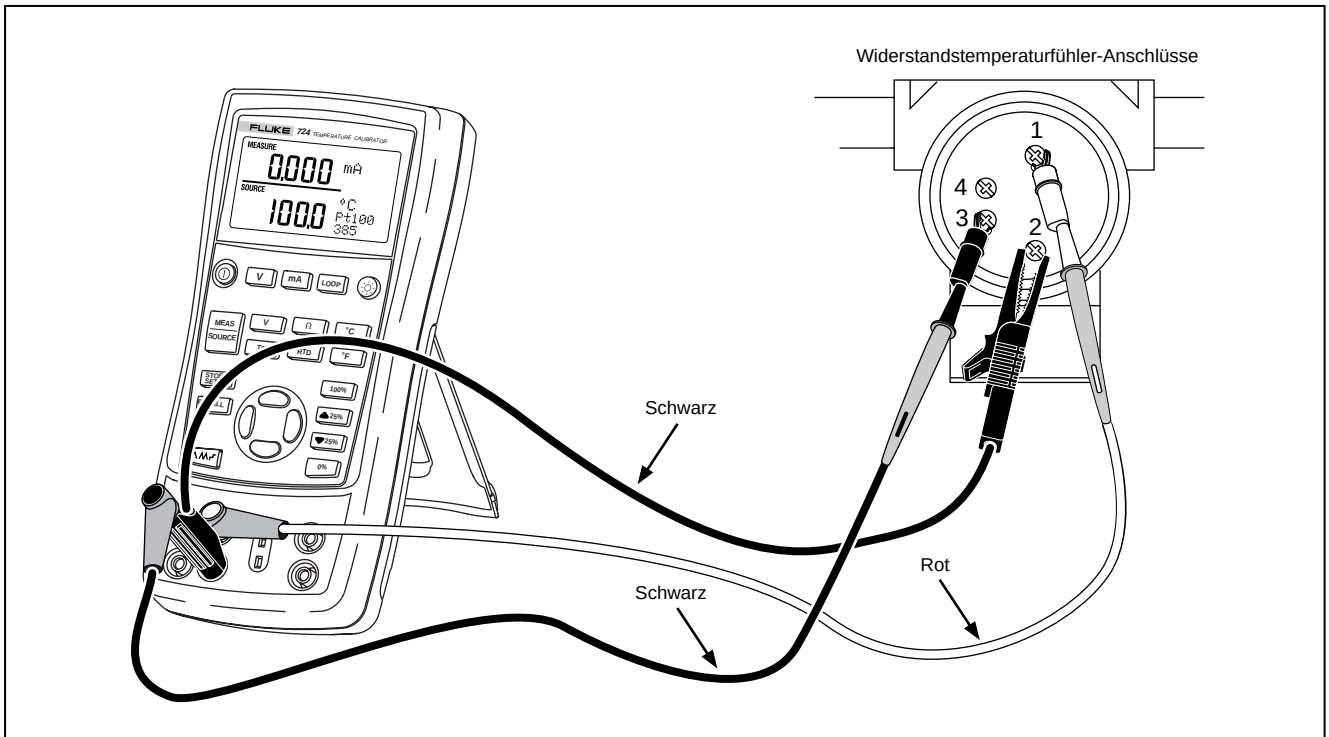
Die Buchsen 3 W (3-Leiter) und 4 W (4-Leiter) nur zum Messen und nicht zum Simulieren verwenden. Der Kalibrator simuliert einen 2-Leiter-Widerstandstemperaturfühler direkt über die Anschlüsse auf der Kalibratorvorderseite. Für das Simulieren von 3- oder 4-Leiter-Transmittern müssen zur Bereitstellung der zusätzlichen Leiter stapelbare Kabel verwendet werden. Siehe Abbildung 14.

3. Die gewünschte Temperatur durch Drücken der Tasten ⌃ und ⌄ einstellen. ⟨ und ⟩ drücken, um eine andere zu ändernde Stelle auszuwählen.
4. Wenn die 724-Anzeige „ExI HI“ anzeigt, überschreitet der Anregungsstrom des zu testenden Geräts die Grenzwerte des 724.



afe10f.eps

Abbildung 13. Verbindungen zum Simulieren eines Thermoelements



afe11f.eps

Abbildung 14. Verbindungen zum Simulieren eines 3-Leiter-Widerstandstemperaturfühlers

Einstellen der 0 %- und 100 %-Ausgabeparameter

Bei Ausgangsparametern (Spannung, Widerstand, Thermoelementpotentiale oder Widerstands-temperaturfühler-Widerstände) müssen 0 %- und 100 % - Wert vor der Nutzung einer Rampenfunktion eingestellt werden. Dazu wie folgt vorgehen:

1. Wenn nötig, [MEAS. SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
2. Die gewünschte Thermoelement-Quellenfunktion auswählen, und den Wert mit Hilfe der Pfeiltasten einstellen. Das folgende Beispiel zeigt eine Thermoelementquelle mit einem Bereich von 100 °C bis 300 °C.
3. 100 °C eingeben, und [0%] drücken und gedrückt halten, um den Wert zu speichern.
4. 300 °C eingeben, und [100%] drücken und gedrückt halten, um den Wert zu speichern.

Diese Einstellung kann wie folgt genutzt werden:

- Manuelles Abstufen eines Ausgangs in 25 % - Schritten.
- Hin- und Herschalten zwischen dem 0 %- und dem 100 % - Wert der Spanne durch kurzzeitiges Drücken von [0%] bzw. [100%].

Abstufungs- und Rampenfunktion

Der Wert von Quellenfunktionen kann über die beiden folgenden Funktionen beeinflußt werden:

- Abstufung des Ausgabewerts, manuell über die Tasten [▲25%] und [▼25%] oder im automatischen Modus.
- Verändern des Ausgabewerts in Rampenform.

Abstufung und Rampen gelten für alle Funktionen.

Abstufen des Ausgabe

Um die Ausgabe/den Ausgang manuell abzustufen, kann wie folgt vorgegangen werden:

- [▲25%] bzw. [▼25%] verwenden, um die Ausgabe in 25 % - Schritten zu erhöhen bzw. zu vermindern.
- [0%] kurzzeitig drücken, um zum 0 %-Wert zu wechseln. [100%] kurzzeitig drücken, um zum 100 % - Wert zu wechseln.

Automatische Rampenfunktion

Die automatische Rampenfunktion ermöglicht das Anlegen eines variierenden Stimulus auf einen Transmitter, wobei die Hände des Bedieners zur Prüfung der Transmitterantwort frei bleiben.

Wenn [⋀⋀⋀] gedrückt wird, erzeugt der Kalibrator eine sich fortlaufend wiederholende Rampe (0 % - 100 % - 0 %) in einer der drei möglichen Rampenformen:

- ⋀ stufenlose, flache 40-Sekunden-Rampe (0 % - 100 % - 0 %)
- ⋀⋀ stufenlose, flache 15-Sekunden-Rampe (0 % - 100 % - 0 %)
- ⌐⌐ abgestufte 25%-Schrittrampe, nach jedem Schritt 5 Sekunden pausierend (0 % - 100 % - 0 %)

Das Drücken einer beliebigen Taste beendet die Rampenfunktion.

Speichern und Wiederabrufen von Kalibratoreinstellungen

Bis zu 8 Kalibratoreinstellungen können in nicht-flüchtigem Speicher gespeichert und später bei Bedarf wieder abgerufen werden. Schwache Batterien und Batteriewechsel gefährden die gespeicherten Einstellungen nicht. Dazu wie folgt vorgehen:

1. Nach der Erstellung einer Kalibratoreinstellung [STORE SETUP] drücken. Daraufhin werden die Speicherplätze in die Anzeige eingeblendet.
2. ◀ bzw. ▶ drücken, um einen der 8 Speicherplätze auszuwählen. Der aktuell ausgewählte Speicherplatz ist unterstrichen.
3. [STORE SETUP] drücken. Nur die gespeicherte Speicherposition wird angezeigt. Die Einstellung ist nun gespeichert. Die Einstellung ist nun gespeichert.

Um Einstellungen abzurufen, wie folgt vorgehen:

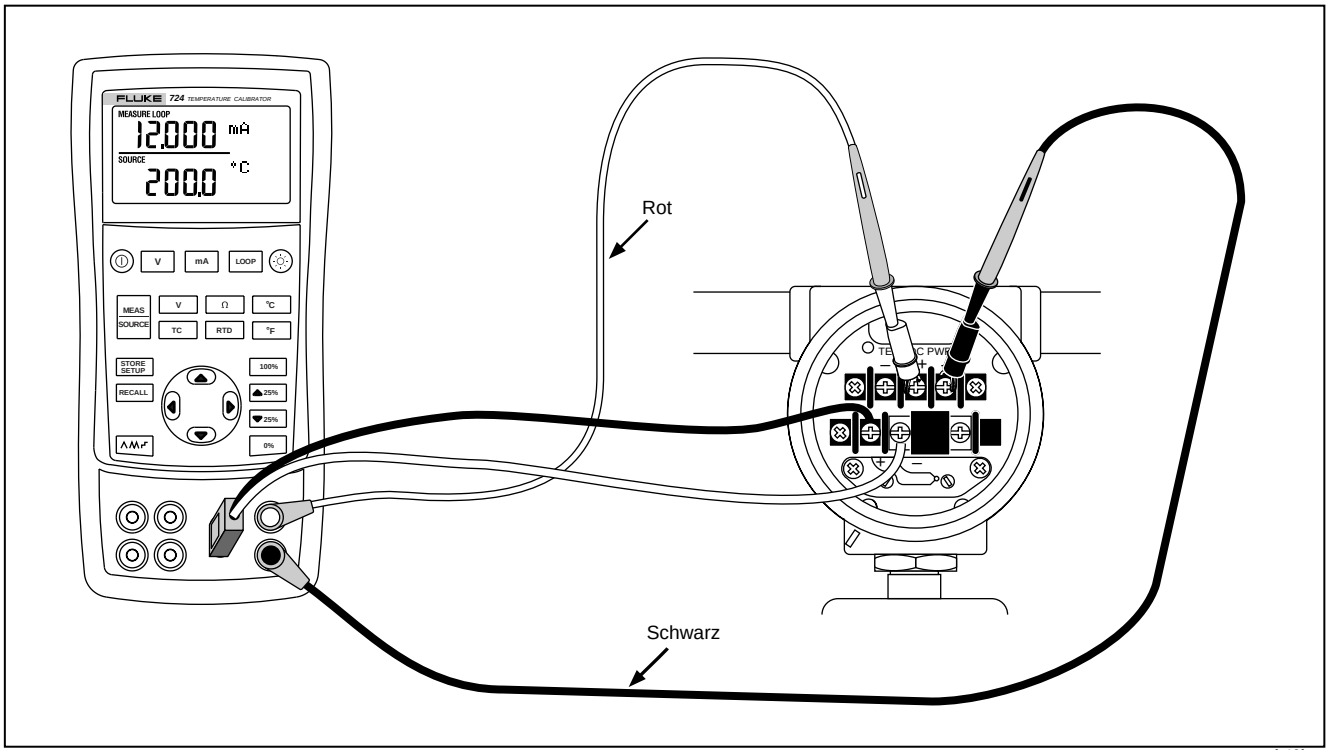
1. Die Taste [RECALL] drücken. Die Speicherplätze werden in die Anzeige eingeblendet.
2. ◀ oder ▶ drücken, um den gewünschten Speicherplatz auszuwählen, und dann [RECALL] drücken.

Kalibrieren eines Transmitters

Zum Kalibrieren eines Transmitters die Meßmodi (obere Anzeige) und die Quellenmodi (untere Anzeige) verwenden. Das folgende Beispiel zeigt auf, wie ein Temperaturtransmitter kalibriert wird.

Den Kalibrator gemäß Abbildung 15 mit dem zu prüfenden Instrument verbinden. Um einen Transmitter zu kalibrieren, wie folgt vorgehen:

1. [LOOP] für Stommessung mit Schleifenstrom drücken.
2. [TC] drücken (untere Anzeige). Diese Taste nach Bedarf wiederholt drücken, um den gewünschten Thermoelementtyp auszuwählen.
3. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.
4. Die gewünschten Null- und Spanneparameter durch Drücken der Tasten ⌃ und ⌄ setzen. Diese Parameter durch Drücken und Halten der Tasten [0%] und [100%] eingeben. Für weitere Informationen zum Setzen von Parametern siehe “Einstellen der 0 %- und 100 %-Ausgabeparameter” weiter vorne in diesem Handbuch.
5. Durch Drücken von [▲25%] bzw. [▼25%] Testprüfungen bei 0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 % durchführen. Den Transmitter nach Bedarf anpassen.



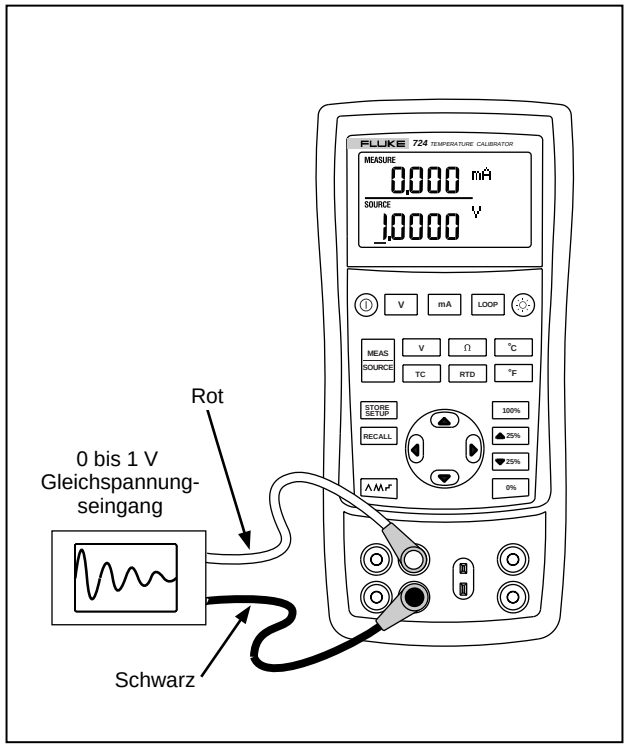
afe12f.eps

Abbildung 15. Kalibrieren eines Thermoelementtransmitters

Prüfen eines Ausgabegeräts

Zum Prüfen und Kalibieren von Stellgliedern, aufzeichnenden und anzeigenden/meldenden Geräten die Quellenfunktionen des Kalibrators verwenden. Dazu wie folgt vorgehen:

1. Die Meßleitungen gemäß Abbildung 16 an das zu prüfende Instrument anschließen.
2. [V] für Gleichspannung bzw. [Ω] für Widerstand (untere Anzeige) drücken.
3. Wenn nötig, [MEAS SOURCE] für SOURCE-Modus drücken.



afe13f.eps

Abbildung 16. Kalibrieren eines Kurvendiagrammschreibers

Ersetzen der Batterie

⚠Achtung

Zur Vermeidung falscher Ablesungen, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterien ersetzen, sobald der Batterieanzeiger (▬) eingeblendet wird.

Abbildung 17 zeigt, wie die Batterien ausgewechselt werden.

Ersetzen der Sicherungen

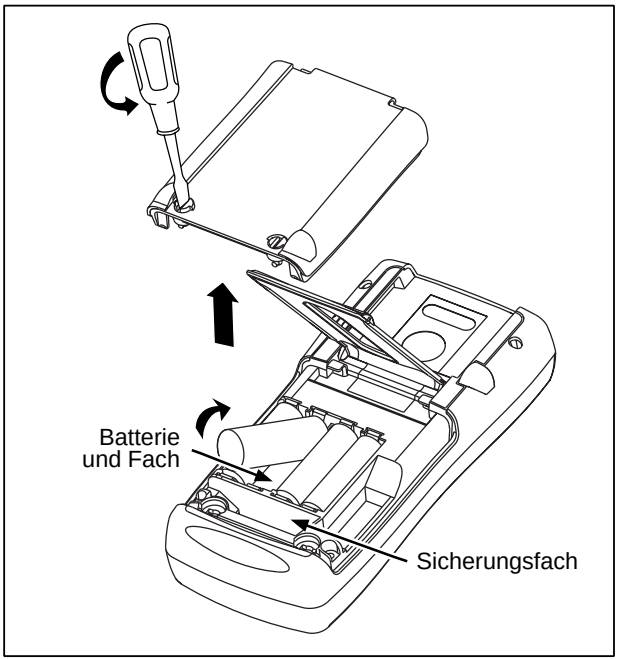
Der Kalibrator ist bei Auslieferung mit einer Stecksicherung (0,05 A, 250 V) zum Schutz des Geräts bestückt.

⚠Warnung

Zur Vermeidung von Stromschlag vor dem Öffnen der Batteriefachabdeckung die Testleiter vom Kalibrator entfernen. Vor Gebrauch des Kalibrators die Batteriefachabdeckung schließen und verriegeln.

Die Sicherung kann entfernt und auf Widerstand geprüft werden. Ein Wert von < 10 Ω ist gut. Probleme beim Messen mit den rechten Buchsen deuten darauf hin, dass F3 unter Umständen offen ist. Um die Sicherung zu ersetzen, Abbildung 17 beachten und die folgenden Schritte durchführen:

1. Den Kalibrator ausschalten, die Testleiter von den Anschlüssen entfernen und den Kalibrator Vorderseite nach unten halten.
2. Mit einem Flachkopfschraubendreher die Batteriefachabdeckungsschrauben 1 Viertelumdrehung im Gegenuhrzeigersinn drehen und die Batteriefachabdeckung entfernen.
3. Die beschädigte Sicherung entfernen und ersetzen.
4. Die Batteriefachabdeckung wieder einsetzen und durch Drehen der Schrauben 1 Viertelumdrehung im Uhrzeigersinn befestigen.



sk38f.eps

Abbildung 17. Ersetzen der Batterie

Wartung

Reinigung des Kalibrators

⚠ Achtung

Zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden am Kalibrator ausschließlich spezifizierte Ersatzteile verwenden, und verhindern, daß jemals Wasser ins Gehäuse eindringt.

Vorsicht

Zur Vermeidung von Schäden an den Kunststofflinsen und am Kunststoffgehäuse keine Lösungsmittel oder abreibend wirkende Reinigungsmittel einsetzen.

Den Kalibrator mit einem weichen, mit Wasser angefeuchteten Tuch reinigen. Bei Bedarf eine milde Seife verwenden.

Kalibrierung oder Reparatur im Servicezentrum

Kalibrier-, Reparatur- oder Servicearbeiten, die nicht in diesem Handbuch behandelt sind, sollten nur durch Servicefachpersonal durchgeführt werden. Wenn am Kalibrator eine Störung auftritt, zuerst die Batterien prüfen und bei Bedarf ersetzen.
Sicherstellen, daß der Kalibrator in Übereinstimmung mit den Anleitungen in diesem Handbuch betrieben wird. Wenn der Kalibrator defekt ist, eine Beschreibung des Fehlers zusammen mit dem Kalibrator einsenden.

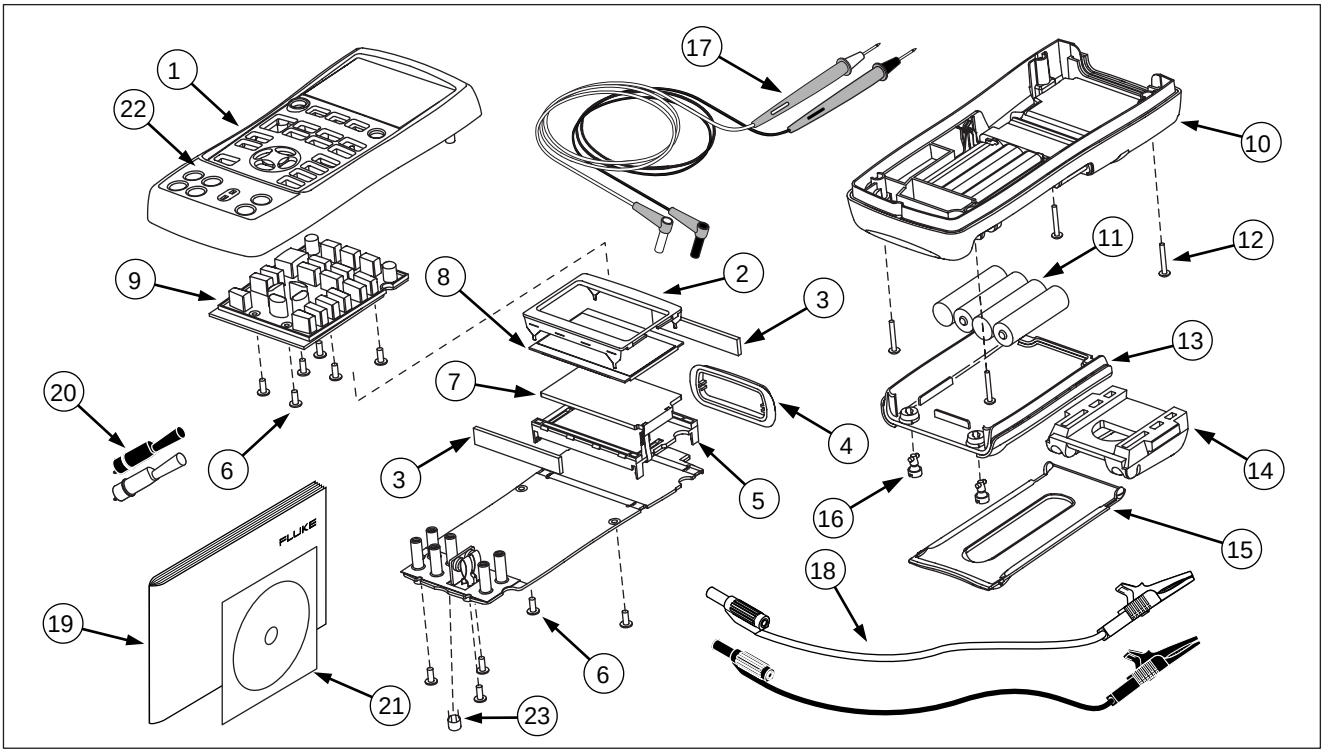
Sicherstellen, daß der Kalibrator gut verpackt ist - nach Möglichkeit die Originalverpackung verwenden. Das Paket frankiert und versichert an das nächstgelegene Servicezentrum senden. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden.
Der durch die Garantie abgedeckte Temperaturkalibrator Fluke 724 wird prompt repariert oder ersetzt (nach Ermessen von Fluke) und kostenfrei an den Kunden zurückgesendet. Siehe Garantiebestimmungen vorne in diesem Handbuch. Wenn die Garantiezeit abgelaufen ist, wird der Kalibrator gegen eine feste Gebühr repariert und zurückgesendet. Wenn der Kalibrator nicht durch die Garantiebestimmungen abgedeckt ist, bei einem autorisierten Servicezentrum einen Reparaturkosten-voranschlag verlangen.
Für Kontaktinformationen zu autorisierten Servicezentren vorne in diesem Handbuch unter “Fluke-Kontaktstellen” nachschlagen”.

Ersatzteile

Die Tabelle 7 enthält die Teilenummern aller ersetzbaren Teile. Siehe Abbildung 18.

Tabelle 7. Ersatzteile

Pos.	Beschreibung	Teile-Nr.	Stk.
1	Gehäuseoberteil	664232	1
2	LCD-Maske	1548383	1
3	Elastische Streifen	802063	2
4	E/A-Halterung	1549221	1
5	LCD-Halterung	667287	1
6	Montageschrauben	494641	11
7	Hintergrundbeleuchtung	690336	1
8	LCD	690963	1
9	Tastenfeld	1548126	1
10	Gehäuseunterteil	664235	1
11	Alkalische LR6-Batterien	376756	4
12	Gehäuseschrauben	832246	4
13	Batteriefachabdeckung	664250	1
14	Zubehör-befestigungselement	658424	1
15	Neigefuß	659026	1
16	1/4-Drehung-Stifte für Batteriefachabdeckung	948609	2
17	TL75-Meßleitungen	855742	1
18	Meßleitungen, rot und schwarz	688051 688066	1 1
19	724 Produktübersicht-Handbuch	1547851	1
20	AC72-Krokodilklemmen, rot AC72-Krokodilklemmen, schwarz	1670641 1670652	1 1
21	CD-ROM (enthält das Fluke 724 Bedienungshandbuch)	1547849	1
22	Gehäuseoberteil-Kleber	1548329	1
23	Sicherung 0,05 A/250 V	2002234	1



zi46f.eps

Abbildung 18. Ersatzteile

Spezifikationen

Spezifikationen basieren auf einem Kalibrierzyklus von 1 Jahr und gelten von +18 °C bis +28 °C, sofern nicht anders vermerkt. Alle Spezifikationen setzen eine Aufwärmzeit von 5 Minuten voraus.

Gleichspannungsmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, (% der Anzeige + Anzahl)
30 V (obere Anzeige)	0,001 V	0,02 % + 2
20 V (untere Anzeige)	0,001 V	0,02 % + 2
90 mV	0,01 mV	0,02 % + 2
Temperaturkoeffizient -10°C bis 18°C, +28°C bis 55°C: ±0,005 % des Bereichs pro °C		

Gleichspannungsquelle

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, (% der Anzeige + Anzahl)
100 mV	0,01 mV	0,02 % + 2
10 V	0,001 V	0,02 % + 2
Temperaturkoeffizient -10°C bis 18°C, +28°C bis 55°C: ±0,005 % des Bereichs pro °C **Maximallast:** 1 mA		

Gleichstrommessung (mA)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit, (% der Anzeige + Anzahl)
24 mA	0,001 mA	0,02 % + 2
Temperaturkoeffizient -10°C bis 18°C, +28°C bis 55°C: ±0,005 % des Bereichs pro °C **Treiberstärke:** 1000 Ω bei 20 mA		

Ohmmessung

Ohmbereich	Genauigkeit ± Ω	
	4-Leiter	**2- und 3-Draht***
0 bis 400 Ω	0,1	0,15
400 bis 1,5 kΩ	0,5	1,0
1,5 bis 3,2 kΩ	1	1,5

Anregungsstrom: 0,2 mA
Maximale Eingangsspannung: 30 V
Temperaturkoeffizient -10°C bis 18°C, +28°C bis 55°C: ± 0,005 % des Bereichs pro °C

* 2-Leiter:Schließt Leiterwiderstand nicht ein.
3-Leiter:Setzt aufeinander abgestimmte Leiter mit einem Gesamtwiderstand voraus, der 100 Ω nicht übersteigt.

Ohmquelle

Ohmbereich	Anregungsstrom des Meßgeräts	Genauigkeit ± Ω
15 bis 400 Ω	0,15 bis 0,5 mA	0,15
15 bis 400 Ω	0,5 bis 2 mA	0,1
400 bis 1,5 kΩ	0,05 bis 0,8 mA	0,5
1,5 bis 3,2 kΩ	0,05 bis 0,4 mA	1

Auflösung	
15 bis 400 Ω	0,1 Ω
400 bis 3,2 kΩ	1 Ω

Temperaturkoeffizient -10°C bis 18°C, +28°C bis 55°C: ± 0,005 % des Widerstandsbereichs pro °C

*Millivoltmessung und -quelle**

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-10 mV bis 75 mV	0,01 mV	±(0,025 % + 1 Anzahl)

Maximale Eingangsspannung: 30 V
Temperaturkoeffizient -10°C bis 18°C, +28°C bis 55°C: ±0,005 % des Bereichs pro °C
*Diese Funktion durch Drücken von [TC] auswählen. Das Signal ist am Thermoelementministecker-Anschluß abnehmbar.

Temperatur, Thermoelemente

Typ	Bereich	Meß- und Quellen-Genauigkeit (ITS-90)
J	-200 bis 0 °C	1,0 °C
	0 bis 1200 °C	0,7 °C
K	-200 bis 0 °C	1,2 °C
	0 bis 1370 °C	0,8 °C
T	-200 bis 0 °C	1,2 °C
	0 bis 400 °C	0,8 °C
E	-200 bis 0 °C	0,9 °C
	0 bis 950 °C	0,7 °C
R	-20 bis 0 °C	2,5 °C
	0 bis 500 °C	1,8 °C
	500 bis 1750 °C	1,4 °C
S	-20 bis 0 °C	2,5 °C
	0 bis 500 °C	1,8 °C
	500 bis 1750 °C	1,5 °C
B	600 bis 800 °C	2,2 °C
	800 bis 1000 °C	1,8 °C
	1000 bis 1800 °C	1,4 °C
L	-200 bis 0 °C	0,85 °C
	0 bis 900 °C	0,7 °C
U	-200 bis 0 °C	1,1 °C
	0 bis 400 °C	0,75 °C
N	-200 bis 0 °C	1,5 °C
	0 bis 1300 °C	0,9 °C

Auflösung:

J, K, T, E, L, N, U:	0,1 °C, 0,1 °F
B, R, S:	1 °C, 1 °F

Temperatur, Widerstandstemperaturfühlerbereiche und Genauigkeit (ITS-90)

Typ	Bereich °C	Genauigkeit		
		Messen 4-Leiter °C	Messen 2- und 3-Leiter* °C	Quelle °C
Ni120	-80 bis 260	0,2	0,3	0,2
Pt100-385	-200 bis 800	0,33	0,5	0,33
Pt100-392	-200 bis 630	0,3	0,5	0,3
Pt100-JIS	-200 bis 630	0,3	0,5	0,3
Pt200-385	-200 bis 250 250 bis 630	0,2 0,8	0,3 1,6	0,2 0,8
Pt500-385	-200 bis 500 500 bis 630	0,3 0,4	0,6 0,9	0,3 0,4
Pt1000-385	-200 bis 100 100 bis 630	0,2 0,2	0,4 0,5	0,2 0,2

Auflösung: 0,1 °C, 0,1 °F
Zulässiger Anregungsstrom (Quelle): Ni120, Pt100-385, Pt100-392, Pt100-JIS, Pt200-385:0,15 bis 3,0 mA Pt500-385:0,05 bis 0,80 mA; Pt1000-385:0,05 bis 0,40 mA
Widerstandstemperaturfühler-Quelle: Adressiert Impulstransmitter und programmierte Steuerungen (SPS) mit Impulsen von einer Kürze bis zu 5 ms.
* 2-Leiter:Schließt Leiterwiderstand nicht ein.
3-Leiter:Setzt aufeinander abgestimmte Leiter mit einem Gesamtwiderstand voraus, der 100 Ω nicht übersteigt.

Schleifenstromversorgung

Spannung:24 V
Maximalstrom:22 mA
Kurzschlußfest

Allgemeine Spezifikationen

Betriebstemperatur	-10 °C bis 55 °C
Lagerungstemperatur	- 20 °C bis 71 °C
Betriebshöhenlage	3000 Meter über Meeresspiegel
Relative Feuchtigkeit (Betrieb - % nicht-kondensierend)	90 % (10 bis 30 °C) 75 % (30 bis 40 °C) 45 % (40 bis 50 °C) 35 % (50 bis 55 °C) nicht geregelt < 10 °C
Schwingung	Statistisch, 2 g, 5 bis 500 Hz
Sicherheit	EN 61010-1:1993, ANSI/ISA S82.01-1994; CAN/CSA C22.2 No 1010.1:1992
Stromanforderungen	4 alkalische LR6-Batterien
Abmessungen	96 x 200 x 47 mm. (3,75 x 7,9 x 1,86 Zoll)
Gewicht	650 g (1 lb, 7 oz)

Index

—0—

0%-Ausgabeparameter, Einstellen, 30

—1—

100%-Ausgabeparameter,
Einstellen, 30

—A—

Abrufen von Einstellungen, 31
Abstufen der Ausgabe, 30
Anzeige, 13
Ausgabegeräte, Prüfen, 34
Ausgangsbuchsen, 8
Automatische Rampenfunktion, 31

—B—

Batterien, Ersetzen, 35
Buchsen
Ausgänge, 8
Eingänge, 8

—E—

E/A-Buchsen und -Anschlüsse
(Tabelle), 9
Eingangsanschlüsse, 8
Einstellungen
Abrufen, 31
Speichern, 31
Elektrische Parameter
Messen, 19
Quellen, 26
Erste Schritte, 14

—K—

Kalibrierung, 36

—L—

LOOP (Schleife), 17

—M—

MEASURE-Modus, 17
Messen von Temperatur mit
Thermoelementen, 20
Messen von Temperatur mit
Widerstandstemperaturfühlern, 23

—Q—

Quellen
  Elektrische Parameter, 26
  Thermoelemente, 27

—R—

Reinigung des Kalibrators, 36
Reparatur, 36
RTD
  Messen, 23
  Simulieren, 27

—S—

Service, 36
Sicherheitsinformationen, 3
Simulieren
  Thermoelemente, 27
  Widerstandstemperaturfühler, 27
Speichern von Einstellungen, 31
Spezifikationen, 39
Standardausrüstung, 3

—T—

Tasten, 10
Teileliste, 37
Temperatur
  Messen mit Thermoelement, 20
Thermoelement
  Messen, 20
  Messen von Temperatur, 20
  Typen, 20
Thermoelemente
  Quellen, 27
  Simulieren, 27
Transmitter
  Kalibrieren, 32

—W—

Widerstandstemperaturfühler
  Typen, 23